

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisi tentang uraian-uraian kesimpulan dan saran. Kesimpulan dibuat berdasarkan tujuan penelitian pada Bab 1. Saran ditujukan bagi perusahaan dan pengembangan penelitian-penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis biomekanika dan analisis postur kerja.

6.1. Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan menunjukkan terjadinya penurunan risiko cedera pada pekerja mesin *table saw* UD. Kelapa Budaya. Penurunan risiko cedera ditinjau dari aspek biomekanika dan analisis postur kerja sebagai berikut:

1. Biomekanika

Penurunan gaya yang dialami segmen-segmen tubuh pada aktivitas *setup fence* adalah sebagai berikut :

- a. Terjadi penurunan seluruh komponen gaya sebesar 100% pada segmen tubuh lengan kiri, kaki.
- b. Terjadi penurunan reaksi gaya horizontal (RX) lengan kanan sebesar 99%.
- c. Terjadi penurunan reaksi gaya vertikal (RY) lengan kanan sebesar 79%.
- d. Terjadi penurunan gaya otot deltoid (FM) lengan kanan sebesar 96%.
- e. Terjadi penurunan reaksi gaya horizontal (RX) punggung sebesar 81%.
- f. Terjadi penurunan reaksi gaya vertikal (RY) punggung sebesar 66%.
- g. Terjadi penurunan gaya otot extensor (FE) punggung sebesar 73%.
- h. Terjadi penurunan gaya axial (RA) punggung sebesar 82%.
- i. Terjadi penurunan gaya shear (RS) punggung sebesar 70%.

Penurunan gaya yang dialami segmen-segmen tubuh pada aktivitas potong adalah sebagai berikut :

- a. Terjadi penurunan reaksi gaya horizontal (RX) lengan kanan sebesar 53%.
- b. Terjadi penurunan reaksi gaya vertikal (RY) lengan kanan sebesar 0,41%.
- c. Terjadi penurunan gaya otot deltoid (FM) lengan kanan sebesar 1%.
- d. Terjadi penurunan reaksi gaya horizontal (RX) lengan kiri sebesar 99%.
- e. Terjadi penurunan reaksi gaya vertikal (RY) lengan kiri sebesar 99%.
- f. Terjadi penurunan gaya otot deltoid (FM) lengan kiri sebesar 99%.
- g. Terjadi penurunan reaksi gaya horizontal (RX) Punggung sebesar 40%.
- h. Terjadi penurunan reaksi gaya vertikal (RY) Punggung sebesar 16%.

- i. Terjadi penurunan gaya otot extensor (FE) Punggung sebesar 27%.
 - j. Terjadi penurunan gaya axial (RA) Punggung sebesar 38%.
 - k. Terjadi penurunan komponen gaya RS Punggung sebesar 23%.
2. Postur kerja
- a. Terjadi penurunan tingkat risiko SEDANG ke RENDAH pada aktivitas melakukan *setup fence clamp tool 1*.
 - b. Terjadi penurunan tingkat risiko TINGGI ke DAPAT DIABAIKAN pada aktivitas melakukan *setup fence clamp tool 2*.
 - c. Terjadi penurunan tingkat risiko SEDANG ke RENDAH pada aktivitas potong.

6.2. Saran

Saran yang bisa diberikan untuk perusahaan yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Material *rail* besi yang digunakan dalam fasilitas *fence* sebaiknya diberikan pelumas secara berkala untuk mengantisipasi karat dan memperlancar gerakan *bearing fence*. Gerakan *bearing fence* yang lancar akan mempermudah gerakan pekerja dalam melakukan *setup fence*.
- b. Material kayu yang digunakan dalam fasilitas pendorong kayu sebaiknya disimpan dalam tempat yang kering dan terhindar dari air untuk menghindari terjadinya pelapukan kayu. Pelapukan kayu akan mengakibatkan kekuatan kayu berkurang dan membahayakan pekerja saat melakukan aktivitas potong.

Penelitian selanjutnya diharapkan bisa melakukan analisis yang dapat mengukur dampak penurunan waktu proses yang dicapai terhadap profit yang akan diterima perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- AIHA Ergonomics Committee. (2011). Ergonomic Assessment Toolkit. American Industrial Hygiene Association.
- Battini, D., Faccio, M., Ferrari, E., Persona, A., Sgarbossa, F. (2011). New methodological framework to improve productivity and ergonomics in assembly system design. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41, 30-42
- BPS Jawa Tengah. (2016). PERTUMBUHAN PRODUKSI INDUSTRI MANUFAKTUR BESAR DAN SEDANG, TRIWULAN I TAHUN 2016.
- Chaffin, D. B., Andersson, G., & Martin, B. J. (1999). Occupational biomechanics. New York: Wiley.
- Chandler A. Phillips. (2000). Human Factors Engineering. John Wiley & Sons.
- Chuan, T. K., Hartono, M., & Kumar, N. (2010). Anthropometry of the Singaporean and Indonesian populations. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 40(6), 757-766.
- Chowdhury, S. R., & Paul, C. (2011). Survey of Injuries Involving Stationary Saws Table and Bench Saws.
- Descatha, A., Roquelaure, Y., Chastang, J. F., Evanoff, B., Melchior, M., Mariot, C., ... & Leclerc, A. (2007). Validity of Nordic-style questionnaires in the surveillance of upper-limb work-related musculoskeletal disorders. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 33(1), 58.
- Herdiman, L., & Damayanti, R. W. (2009). Perancangan lantai produksi dengan minimisasi waste activity dan perbaikan posisi kerja pekerja sebagai upaya meningkatkan efisiensi produksi almari. *GEMA TEKNIK Majalah Ilmiah Teknik*, 11(1), pp-50.
- Hermawan, E., Lady, L., & Mariawati, A. S. (2015). Perbaikan Metode Kerja Pada Stasiun Truss And Roof Dengan Pendekatan Biomekanika Di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri Untirta*, 3(2).
- Helianty, Y., & Regi Hermawan, C. S. W. (2009). PERBAIKAN STASIUN KERJA SERUT BERDASARKAN ASPEK ANTROPOMETRI DAN BIOMEKANIKA.

- International Ergonomics Association. (2000). What is ergonomics. IEA Members” and “Study Programs”.(nd) Available at <http://www.iea.cc/index.php>.
- Jäger, P. D. I. M., Griefahn, B., Liebers, F., Steinberg, D. I. U., & für Arbeitsschutz, B. (2003). Preventing musculoskeletal disorders in the workplace.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied ergonomics*, 18(3), 233-237.
- Kushwaha, D.K., Kane, P.V. (2015). Ergonomic assessment and workstation design of shipping crane cabin in steel industry. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 1-11.
- Mirka. (2004). Development of an ergonomics guideline for the furniture manufacturing industry. *Applied Ergonomics*, 36, 241–247
- Özkaya, N., Nordin, M., Goldsheyder, D., & Leger, D. (2012). Fundamentals of biomechanics: equilibrium, motion, and deformation. Springer Science & Business Media.
- Rinawati, D. I., & Wisnu, G. B. (2011). PERANCANGAN ALAT BANTU GUNA MEREDUKSI BEBAN OTOT DAN GAYA YANG DITERIMA OLEH PEKERJA FINE FOCUS ADJUSTMENT DI PT ARISAMANDIRI PRATAMA. *J@ TI UNDIP: JURNAL TEKNIK INDUSTRI*, 6(3), 198-206.
- Scott, P., Kogi, K., & McPhee, B. (2010). Ergonomics guidelines for occupational health practice in industrially developing countries. Darmstadt: International Ergonomics Association.
- Shields, B. J., Wilkins III, J. R., & Smith, G. A. (2011). Nonoccupational table saw-related injuries treated in US emergency departments, 1990–2007. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 71(6), 1902-1907.
- Tarwaka, HA, S., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: Uniba Press.
- Tuhumena, R., Soenoko, R., & Wahyudi, S. (2014). PERANCANGAN FASILITAS KERJA PROSES PENGELASAN YANG ERGONOMIS (Studi Kasus pada Bengkel PT Aji Batara Perkasa). *Journal of Engineering and Management in Industrial System*, 2(2).

Wang, H. (2006). U.S. Patent No. 7,040,206. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Wignjosoebroto, S., Dewi, D. S., & Praptama, D. A. (2004). Perancangan Ulang Stasiun Kerja pada Ruang Kemudi Crane.

Wignjosoebroto, S., Rahman, A., & Pramono, D. (2006). Perancangan Lingkungan Kerja dan Alat Bantu yang Ergonomis untuk Mengurangi Masalah Back Injury dan Tingkat Kecelakaan Kerja pada Departemen Mesin Bubut. Jurnal Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Surabaya.

Wignjosoebroto, Sritomo., Gunani, Sri., Pawennari A.. (2010). Analisis Ergonomi Terhadap Rancangan Fasilitas Kerja Pada Stasiun Kerja Di Bagian Skiving Dengan Antropometri Orang Indonesia (Studi Kasus Di Pabrik Vulkanisir Ban).

Wulandari Putri, P. D., & Griadhi, I. (2016). PERBAIKAN STASIUN KERJA MENURUNKAN AKTIVITAS LISTRIK OTOT DAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL PADA PERAJIN UKIR KAYU DI DESA BATUAN GIANJAR BALI. E-Jurnal Medika Udayana, 5(1).



Yeow, P. H., & Sen, R. N. (2006). Productivity and quality improvements, revenue increment, and rejection cost reduction in the manual component insertion lines through the application of ergonomics. International journal of industrial ergonomics, 36(4), 367-377.


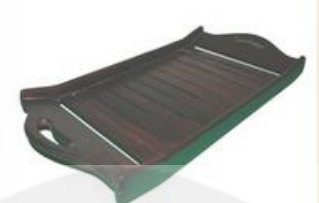

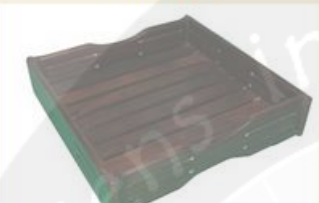
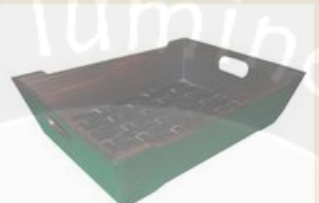




Zare, M., Bodin, J., Cercier, E., Brunet, R., & Roquelaure, Y. (2015). Evaluation of ergonomic approach and musculoskeletal disorders in two different organizations in a truck assembly plant. International Journal of Industrial Ergonomics, 50, 34-42.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar produk UD. Kelapa Budaya

Nampan (21 jenis)

<p>NPN001</p>  <p>Nama : Nampan Manis Ukuran : 350 x 155 x 35</p>	<p>NPN002</p>  <p>Nama : Nampan 2 gelas 1m Ukuran : 275 x 110 x 50</p>	<p>NPN003</p>  <p>Nama : Nampan 3/4 lidi L Ukuran : 470 x 250 x 30</p>
<p>NPN004</p>  <p>Nama : Nampan grid Ukuran : 300 x 280 x 60</p>	<p>NPN005</p>  <p>Nama : Nampan grid L Ukuran : 400 x 280 x 60</p>	<p>NPN006</p>  <p>Nama : Nampan standar Ukuran : 400 x 215 x 40</p>
<p>NPN007</p>  <p>Nama : Nampan roti tipis Ukuran : 460 x 230 x 45</p>	<p>NPN008</p>  <p>Nama : Nampan Buah Kapal S Ukuran : 415 x 200 x 160</p>	<p>NPN009</p>  <p>Nama : Nampan Buah Kapal L Ukuran : 415 x 250 x 160</p>
<p>NPN010</p>  <p>Nama : Nampan Anggur Ukuran : 250 x 250 x 60</p>	<p>NPN012</p>  <p>Nama : Nampan Pisang Ukuran : 330 x 270 x 130</p>	<p>NPN013</p>  <p>Nama : Nampan Snack Ukuran : 245 x 225 x 120</p>

<p>NPN014</p>  <p>Nama : Nampan 2 Gelas Ukuran : 400 x 220 x 50</p>	<p>NPN015</p>  <p>Nama : Nampan Rehat Ukuran : 405 x 200 x 40</p>	<p>NPN016</p>  <p>Nama : Nampan anggur L Ukuran : 420 x 355 x 150</p>
<p>NPN017</p>  <p>Nama : Nampan kotak Ukuran : 245 x 240 x 65</p>	<p>NPN018</p>  <p>Nama : Nampan miring Ukuran : 390 x 290 x 100</p>	<p>NPN019</p>  <p>Nama : Nampan serbaguna Ukuran : 300 x 300 x 95</p>
<p>NPN020</p>  <p>Nama : Nampan mineral Ukuran : 300 x 300 x 150</p>	<p>NPN021</p>  <p>Nama : Nampan saji Ukuran : 400 x 300 x 40</p>	<p>NPN024</p>  <p>Nama : Nampan buah ukir Ukuran : 310 x 310 x 95</p>

Kotak Tissue (9 jenis)

<p>KTS001</p>  <p>Nama : Kotak tissue BK Ukuran : 285 x 155 x 70</p>	<p>KTS002</p>  <p>Nama : Kotak tissue L Ukuran : 285 x 185 x 85</p>	<p>KTS003</p>  <p>Nama : Kotak Tissue L Doreng Ukuran : 285 x 185 x 85</p>
--	---	--

<p>KTS004</p>  <p>Nama : Kotak tissu VNL Ukuran : 240 x 170 x 100</p>	<p>KTS005</p>  <p>Nama : Kotak tissu polos Ukuran : 285 x 165 x 95</p>	<p>KTS006</p>  <p>Nama : Kotak tissu simpel Ukuran : 285 x 160 x 85</p>
<p>KTS007</p>  <p>Nama : Kotak tissu gulung Ukuran : 135 x 130 x 135</p>	<p>KTS008</p>  <p>Nama : Kotak tissu gulung PD Ukuran : 150 x 145 x 135</p>	<p>KTS009</p>  <p>Nama : Kotak tissu WB lidi Ukuran : 170 x 140 x 80</p>

Tempat Sampah (9 jenis)

<p>TSH001</p>  <p>Nama : Tempat sampah MDL Ukuran : 285 x 285 x 380</p>	<p>TSH002</p>  <p>Nama : Tempat sampah polos Ukuran : 285 x 280 x 325</p>	<p>TSH003</p>  <p>Nama : Tempat sampah S 1 Ukuran : 280 x 270 x 330</p>
<p>TSH004</p>  <p>Nama : Tempat sampah sono Ukuran : 295 x 280 x 395</p>	<p>TSH005</p>  <p>Nama : Tempat sampah tempel Ukuran : 280 x 280 x 380</p>	<p>TSH006</p>  <p>Nama : Tempat sampah S 2 Ukuran : 235 x 235 x 280</p>



Tempat Koran (9 jenis)



Tempat Payung (4 jenis)



Kotak perhiasan (4 jenis)



Lampiran 2. Kuesioner Nordic Body Map

Kuesioner

Pelaksanaan Tugas Akhir Analisis Biomekanika dan Postur Kerja pada Pengoperasian Mesin *Table Saw* membutuhkan pengambilan data dengan instrumen kuesioner. Responden dari Kuesioner ini adalah pekerja mesin *table saw* di UD Kelapa Budaya, untuk itu saya:

Nama : Stefanus Viki Kurniantono

NIM : 120606844

Program Studi: Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Membutuhkan bantuan saudara dalam pengisian kuesioner guna mengetahui keluhan nyeri yang dialami bagian tubuh pekerja mesin *table saw*. Atas perhatian saudara saya ucapkan terimakasih.


Nama Responden :

Berilah tanda (X) pada pilihan yang dianggap benar

1. Jenis Kelamin
A. Pria B. Perempuan
2. Usia Anda Sekarang.....
3. Berapa lama bekerja di UD Kelapa Budaya.....

Standardized Nordic Questionnaire for Analysis of Musculoskeletal Symptoms

Cara mengisi kuesioner: Jawab dengan cara memberi tanda silang pada kotak yang disediakan-1 tanda silang tiap 1 pertanyaan. Dimohon untuk menjawab seluruh pertanyaan meskipun belum pernah mengalami masalah di bagian tubuh tertentu. Terdapat gambar posisi bagian tubuh yang menunjukan bagian yang ditanyakan dalam kuesioner.



No	Apakah anda setiap saat selama 12 bulan terakhir mengalami keluhan di bagian tubuh dibawah ini?:	Diisi bagi yang memiliki keluhan	
		Apakah anda selama 12 bulan terakhir telah mengantisipasi keluhan tersebut?	Apakah anda selama 7 hari terakhir ini masih mengalami keluhan tersebut?
1	Leher [] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak
2	Pundak [] Kiri [] Kanan [] Keduanya	[] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak
3	Lengan Atas [] Kiri [] Kanan [] Keduanya	[] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak
4	Siku tangan [] Kiri [] Kanan [] Keduanya	[] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak
5	Lengan Bawah [] Kiri [] Kanan [] Keduanya	[] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak
6	Telapak Tangan [] Kiri [] Kanan [] Keduanya	[] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak
7	Punggung atas [] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak
8	Punggung bawah [] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak
9	Paha [] Kiri [] Kanan [] Keduanya	[] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak
10	Lutut [] Kiri [] Kanan [] Keduanya	[] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak
11	Betis [] Kiri [] Kanan [] Keduanya	[] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak
12	Angkel/ telapak kaki [] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak	[] Ya [] Tidak

Rekapitulasi keluhan selama 12 bulan terakhir dari 8 Pekerja (pertanyaan 1)

No.	Keluhan segmen tubuh	Jumlah Pekerja yang Mengeluhkan Sakit
1	Lengan atas kanan	4
2	Lengan atas kiri	3
3	Lengan bawah kanan	2
4	Lengan bawah kiri	1
5	Pinggang	3
6	Paha Kaki	5

Rekapitulasi antisipasi keluhan selama 12 bulan terakhir (pertanyaan 2)


No.	Keluhan segmen tubuh	Jumlah Pekerja yang Mengeluhkan Sakit	Jumlah Pekerja yang Mengantisipasi Keluhan	Jumlah Pekerja yang Tidak Mengantisipasi Keluhan
1	Lengan atas kanan	4	0	4
2	Lengan atas kiri	3	0	3
3	Lengan bawah kanan	2	0	2
4	Lengan bawah kiri	1	0	1
5	Pinggang	3	2	1
6	Paha Kaki	5	1	4

Rekapitulasi keluhan selama selama 7 hari terakhir dari 8 Pekerja (pertanyaan 3)

No.	Keluhan segmen tubuh	Pekerja								Jumlah Pekerja yang Mengeluhkan Sakit
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Lengan atas kanan	ts	s	s	s	s	s	s	ts	6
2	Lengan atas kiri	s	ts	s	ts	s	s	s	ts	5
3	Lengan bawah kanan	ts	ts	ts	s	ts	s	s	ts	3
4	Lengan bawah kiri	ts	s	ts	ts	ts	ts	ts	s	2
5	Pinggang	ts	ts	ts	s	s	s	s	ts	4
6	Paha Kaki	s	s	s	s	s	ts	ts	s	6

Keterangan : s = sakit; ts= tidak sakit

Lampiran 3. Lembar Penilaian REBA




REBA Employee Assessment Worksheet

Task Name: _____

Date: _____


A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position



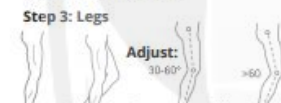
Neck Score:

Step 2: Locate Trunk Position



Trunk Score:

Step 3: Legs



Leg Score:

Step 4: Look-up Posture Score in Table A

Using values from steps 1-3 above, Locate score in Table A

Posture Score A:

Step 5: Add Force/Load Score

If load < 11 lbs.: +0
 If load 11 to 22 lbs.: +1
 If load > 22 lbs.: +2
 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Force / Load Score:

Step 6: Score A, Find Row in Table C

Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.


Score A:

Scoring

1 = Negligible Risk
 2-3 = Low Risk. Change may be needed.
 4-7 = Medium Risk. Further Investigate. Change Soon.
 8-10 = High Risk. Investigate and Implement Change
 11+ = Very High Risk. Implement Change


B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:



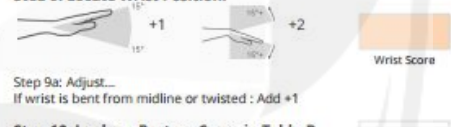
Upper Arm Score:

Step 8: Locate Lower Arm Position:



Lower Arm Score:

Step 9: Locate Wrist Position:



Wrist Score:

Step 10: Look-up Posture Score in Table B

Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Posture Score B:

Step 11: Add Coupling Score

Well fitting Handle and mid range power grip, *good*: +0
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part, *fair*: +1
 Hand hold not acceptable but possible, *poor*: +2
 No handles, awkward, unsafe with any body part, *Unacceptable*: +3

Coupling Score:

Step 12: Score B, Find Column in Table C

Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Score B:

Step 13: Activity Score

+1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
 +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Activity Score:

Table C Score:

Activity Score:

REBA Score:

Original Worksheet Developed by Dr. Alan Hedge. Based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

Lampiran 4. Uji Keseragaman dan Kecukupan Data Waktu Proses

UJI DATA WAKTU PROSES SETUP FENCE (SEBELUM PERBAIKAN)							
Keterangan		%	Nilai				
Tingkat keyakinan		95	2				
Tingkat ketelitian		5	0,05				
K/S			40				
Tabel Perhitungan Harga Rata - rata Subgroup							
Jumlah Subgroup = $1 + 3.3 \log n$							
Jumlah data (n) =		30					
Jumlah Subgroup =		5,8745	≈	6			
Subgroup	Data (Xi)					Rerata-rata	Keterangan
1	45,64	43,55	46,98	44,78	46,32	45,454	seragam
2	48,33	49,47	40,29	50,12	48,47	47,336	seragam
3	43,66	46,63	49,56	47,89	48,65	47,278	seragam
4	47,32	45,25	48,67	46,45	47,77	47,092	seragam
5	43,33	44,49	44,69	43,88	43,6	43,998	seragam
6	41,58	44,32	42,45	45,69	41,9	43,188	seragam
Jumlah Rata - Rata Subgroup						274,346	
Total Xi						1371,73	
Total Xi^2						1881643,19	
Harga Rata - Rata Subgroup		45,72433					
Standard Deviasi		2,591162					
(Xi) ²							
2083,01	1896,603	2207,12	2005,248	2145,542			
2335,789	2447,281	1623,284	2512,014	2349,341			
1906,196	2174,357	2456,194	2293,452	2366,823			
2239,182	2047,563	2368,769	2157,603	2281,973			
1877,489	1979,36	1997,196	1925,454	1900,96			
1728,896	1964,262	1802,003	2087,576	1755,61			
Total (Xi) ²				62916,15			
UJI KESERAGAMAN DATA							
Std rata2		1,158803					
Batas Kendali Bawah		42,24792					
Batas Kendali Atas		49,20074					
Keterangan :		Data Seragam					
UJI KECUKUPAN DATA							
Nilai N Hitungan		4,966966					
Keterangan :		Data Cukup					

UJI DATA WAKTU PROSES AKTIVITAS POTONG (SEBELUM PERBAIKAN)							
Keterangan	%	Nilai					
Tingkat keyakinan	95	2					
Tingkat ketelitian	5	0,05					
K/S		40					
Tabel Perhitungan Harga Rata - rata Subgroup							
Jumlah Subgroup = $1 + 3.3 \log n$							
Jumlah data (n) =	30						
Jumlah Subgroup =	5,8745	≈	6				
Subgroup	Data (Xi)					Rerata-rata	Keterangan
1	8,90	8,68	8,36	8,96	9,48	9,0009	seragam
2	10,44	8,68	10,04	9,48	9,32	9,5929	seragam
3	9,48	9,48	10,68	10,12	8,12	9,5769	seragam
4	9,32	9,32	8,84	8,68	8,33	8,89872	seragam
5	7,72	8,28	8,76	9,50	9,00	8,65272	seragam
6	9,00	8,60	8,44	10,44	10,04	9,3049	seragam
Jumlah Rata - Rata Subgroup						55,02704	
Total Xi						274,5134	
Total Xi ²						75357,6068	
Harga Rata - Rata Subgroup		9,171173					
Standard Deviasi		0,739546					
(Xi) ²							
79,21	75,35802	69,90465	80,2816	89,88746			
109,0124	75,35802	100,8197	89,88746	86,87918			
89,88746	89,88746	114,0816	102,4326	65,94902			
86,87918	86,87918	78,16151	75,35802	69,3889			
59,6123	68,5733	76,75337	90,25	81,0162			
81,0162	73,97548	71,24879	109,0124	100,8197			
Total (Xi) ²				2527,781			
UJI KESERAGAMAN DATA							
Std rata2			0,330735				
Batas Kendali Bawah			8,178968				
Batas Kendali Atas			10,16338				
Keterangan :		Data Seragam					
UJI KECUKUPAN DATA							
Nilai N Hitungan			10,10283				
Keterangan :		Data Cukup					

UJI DATA WAKTU PROSES SETUP FENCE (SESUDAH PERBAIKAN)

Keterangan	%	Nilai
Tingkat keyakinan	95	2
Tingkat ketelitian	5	0,05
K/S		40

Tabel Perhitungan Harga Rata - rata Subgroup

Jumlah Subgroup = $1 + 3.3 \log n$

Jumlah data (n) = 30

Jumlah Subgroup = 5,8745 \approx 6

Subgroup	Data (Xi)					Rerata-rata	Keterangan
1	8,29	6,83	5,37	6,73	6,33	6,71	seragam
2	6,16	6,36	5,95	5,66	5,53	5,932	seragam
3	6,45	6,43	6,7	6,03	6,96	6,514	seragam
4	6,87	5,47	6,25	6,48	6,01	6,216	seragam
5	6,79	6,65	5,39	5,57	6,63	6,206	seragam
6	5,85	6,87	6,78	5,36	5,19	6,01	seragam
Jumlah Rata - Rata Subgroup						37,588	
Total Xi						187,94	
Total Xi ²						35321,4436	

Harga Rata - Rata Subgroup 6,264667

Standard Deviasi 0,668223

(Xi) ²				
68,7241	46,6489	28,8369	45,2929	40,0689
37,9456	40,4496	35,4025	32,0356	30,5809
41,6025	41,3449	44,89	36,3609	48,4416
47,1969	29,9209	39,0625	41,9904	36,1201
46,1041	44,2225	29,0521	31,0249	43,9569
34,2225	47,1969	45,9684	28,7296	26,9361
Total (Xi) ²				1190,331

UJI KESERAGAMAN DATA

Std rata2 0,298839

Batas Kendali Bawah 5,368151

Batas Kendali Atas 7,161182

Keterangan : Data Seragam

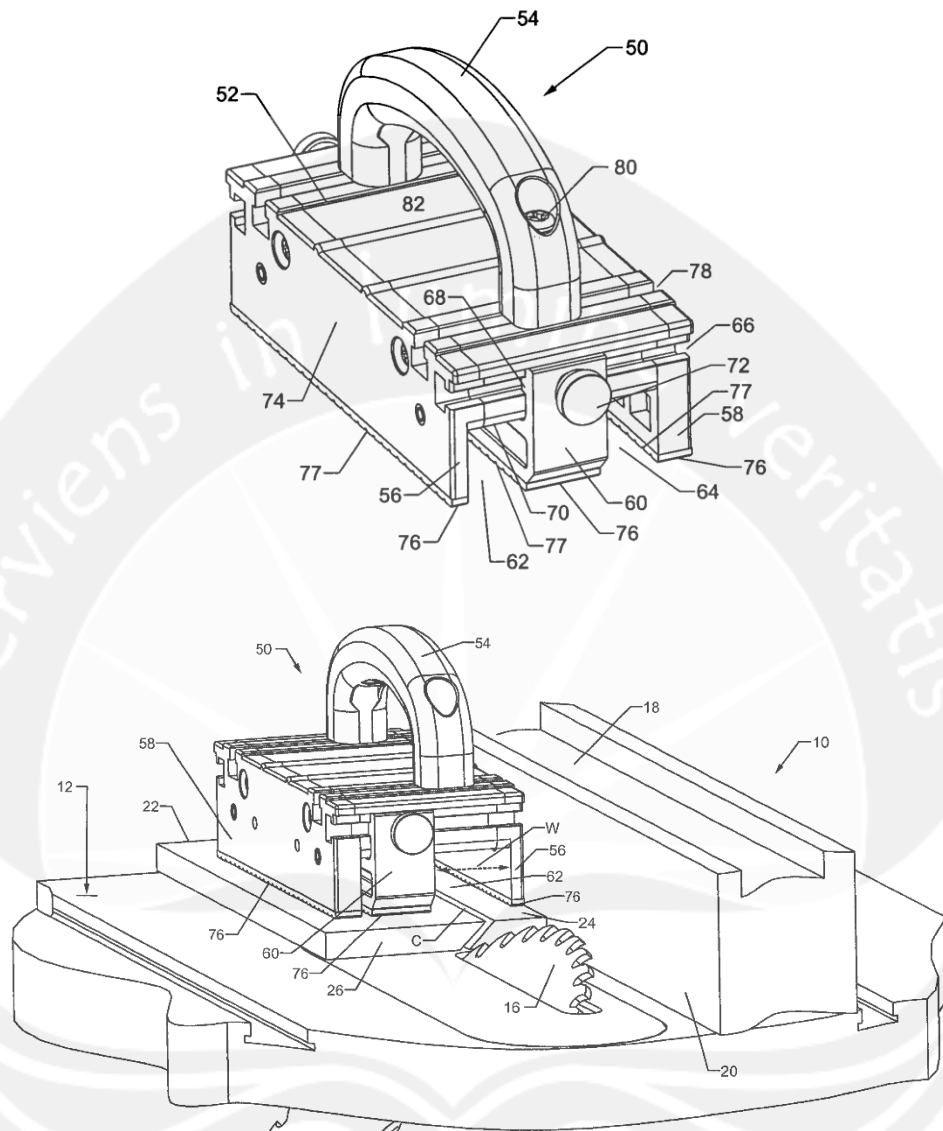
UJI KECUKUPAN DATA

Nilai N Hitungan 17,59722

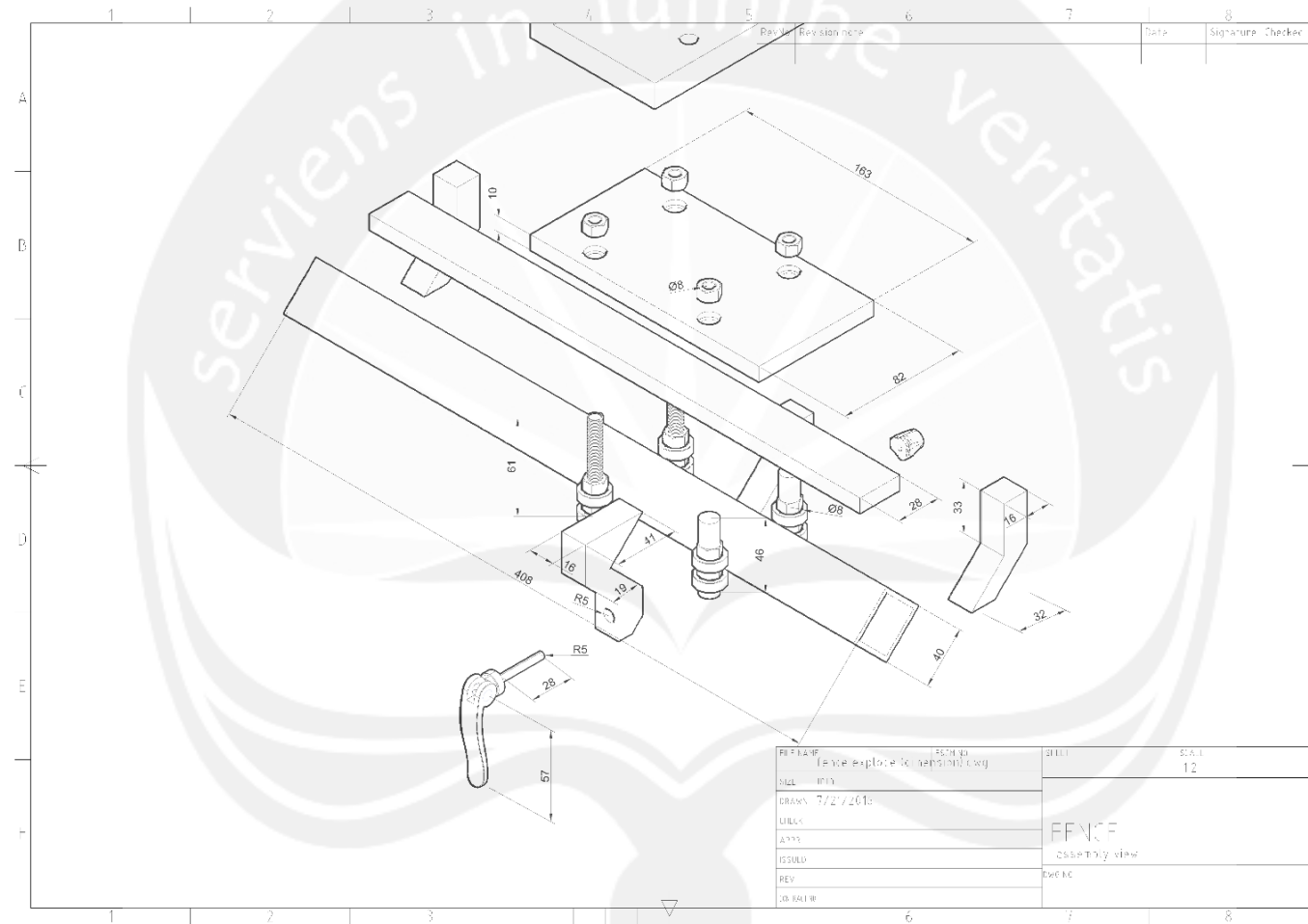
Keterangan : Data Cukup

UJI DATA WAKTU PROSES AKTIVITAS POTONG (SESUDAH PERBAIKAN)							
Keterangan	%	Nilai					
Tingkat keyakinan	95	2					
Tingkat ketelitian	5	0,05					
K/S		40					
Tabel Perhitungan Harga Rata - rata Subgroup							
Jumlah Subgroup = $1 + 3.3 \log n$							
Jumlah data (n) =	30						
Jumlah Subgroup =	5,8745	≈	6				
Subgroup	Data (Xi)					Rerata-rata	Keterangan
1	8,7	7,88	10,2	8,6	8,04	8,684	seragam
2	8,44	10,44	8,84	8,36	8,12	8,84	seragam
3	7,96	9,48	8,76	10,04	7,72	8,792	seragam
4	9,48	9,32	9,88	10,68	9	9,672	seragam
5	10,12	9,16	8,68	9	8,68	9,128	seragam
6	8,68	10,04	8,28	9,88	8,68	9,112	seragam
Jumlah Rata - Rata Subgroup						54,228	
Total Xi						271,14	
Total Xi ²						73516,8996	
Harga Rata - Rata Subgroup		9,038					
Standard Deviasi		0,820065					
(Xi) ²							
75,69	62,0944	104,04	73,96	64,6416			
71,2336	108,9936	78,1456	69,8896	65,9344			
63,3616	89,8704	76,7376	100,8016	59,5984			
89,8704	86,8624	97,6144	114,0624	81			
102,4144	83,9056	75,3424	81	75,3424			
75,3424	100,8016	68,5584	97,6144	75,3424			
Total (Xi) ²				2470,066			
UJI KESERAGAMAN DATA							
Std rata2		0,366744					
Batas Kendali Bawah		7,937768					
Batas Kendali Atas		10,13823					
Keterangan :		Data Seragam					
UJI KECUKUPAN DATA							
Nilai N Hitungan		12,73352					
Keterangan :		Data Cukup					

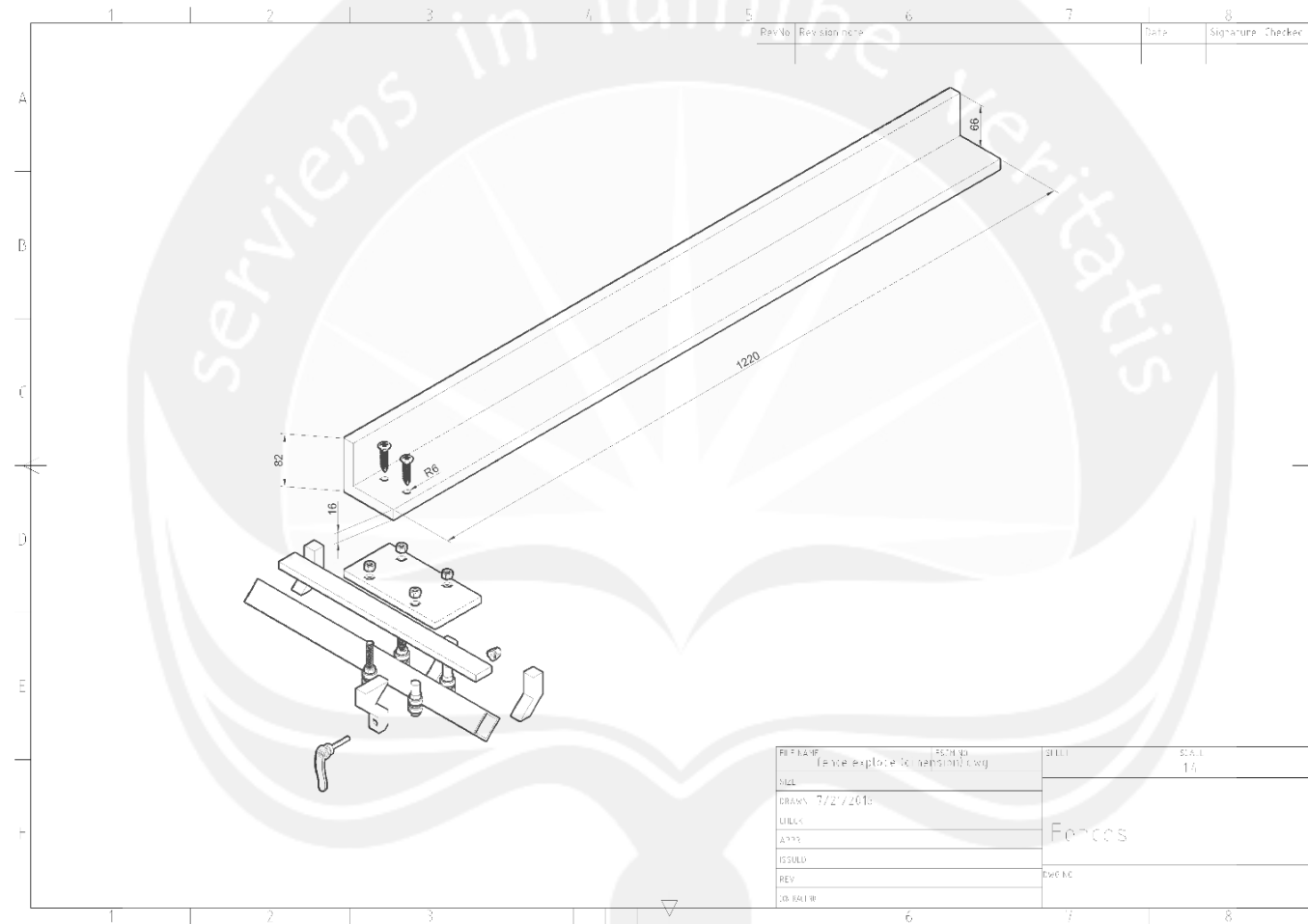
**Lampiran 5. Pendorong Kayu Karya Henry Wang dengan Nomor Publikasi
US7040206 B2**



Lampiran 6. Gambar Teknik Fence



Gambar Teknik Batang Fence



Lampiran 7. Gambar Teknik Pendorong Kayu

